

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-346218

(43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl. H04N 9/04
G06T 1/00
H04N 1/60
H04N 1/46
H04N 5/225
H04N 5/232
H04N 9/67
H04N 9/73
// H04N101:00

(21)Application number : 2000-256343 (71)Applicant : NIKON CORP
(22)Date of filing : 25.08.2000 (72)Inventor : TAKESHITA TETSUYA
SUZUKI MASAHIKA

(30)Priority

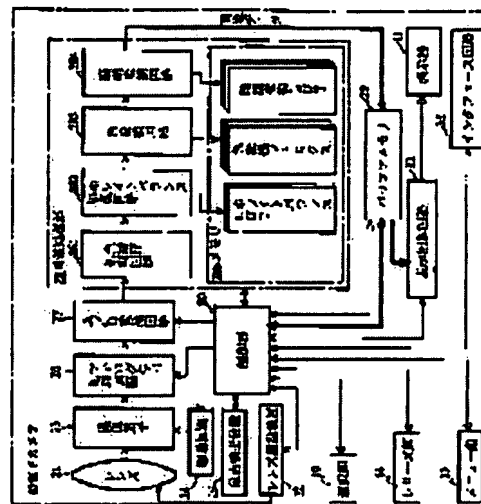
Priority number : 2000086027 Priority date : 27.03.2000 Priority country : JP

(54) IMAGE PROCESSOR AND ELECTRONIC CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processor and an electronic camera that can simply and surely obtain a digital image with a reproduction characteristic similar to that of an image acquired by a silver salt camera.

SOLUTION: Reproduction characteristic information including at least either of color reproduction characteristic information and gradation reproduction characteristic information specific to those of a film is stored, and applying a conversion processing in response to the reproduction characteristic information to image information acquired by the electronic camera can approach the reproduction characteristic of the image information to the reproduction characteristic of the image information of the film. As a result, a user can



surely and simply obtain a digital image equivalent to that of the film without the need for troublesome setting operations.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子カメラの撮像素子が取得した画像情報に対して所望の再現特性を付与する画像処理装置であって、

フィルムに固有の色再現特性情報および階調再現特性情報の少なくとも一方を含む再現特性情報を格納する格納手段と、

前記格納手段に格納された前記再現特性情報を参照し、前記画像情報に対しその再現特性情報に応じた変換処理を施すことにより、その画像情報の再現特性を前記フィルムの再現特性に近づける変換手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記格納手段が格納する前記再現特性情報には、前記フィルムに固有のホワイトバランス調整情報も含まれることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記格納手段には、複数種のフィルムに対応する複数種の再現特性情報が格納され、前記複数種の再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させるインタフェース手段をさらに備え、前記変換手段は、前記操作者によって選択された再現特性情報に応じた変換処理を前記画像情報に施すことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記色再現特性情報は、サイズ3×3以上の色変換マトリクスからなり、前記階調再現特性情報は、ルックアップテーブルからなることを特徴とする請求項1～請求項3の何れか1項に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記電子カメラに搭載されていることを特徴とする請求項1～請求項4の何れか1項に記載の画像処理装置。

【請求項6】 電子カメラの撮像素子が取得した画像情報に対して所望の再現特性を付与する画像処理装置であって、色変換フィルタに固有の色再現特性情報を格納する格納手段と、前記格納手段に格納された前記色再現特性情報を参照し、前記画像情報に対しその色再現特性情報に応じた変換処理を施す変換手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 前記格納手段には、複数種の色変換フィルタに対応する複数種の色再現特性情報が格納され、前記複数種の色再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させるインタフェース手段をさらに備え、前記変換手段は、前記操作者によって選択された色再現特性情報に応じた変換処理を前記画像情報に施すことを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記色再現特性情報は、サイズ3×3以上の色変換マトリクスからなることを特徴とする請求項

6又は請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記電子カメラに搭載されていることを特徴とする請求項6～請求項8の何れか1項に記載の画像処理装置。

【請求項10】 電子カメラの撮像素子が取得した画像情報に対して所望の再現特性を付与する画像処理装置であって、

フィルムに固有の色再現特性情報および階調再現特性情報の少なくとも一方を含むフィルム調再現特性情報を格納する第1の格納手段と、

色変換フィルタに固有のフィルタ調色再現特性情報を格納する第2の格納手段と、

前記第1の格納手段に格納された前記フィルム調再現特性情報を参照し、前記撮像素子が取得した前記画像情報に対しそのフィルム調再現特性情報に応じた変換処理を施す第1の変換手段と、

前記第2の格納手段に格納された前記フィルタ調色再現特性情報を参照し、前記撮像素子が取得した前記画像情報に対しそのフィルタ調色再現特性情報に応じた変換処理を施す第2の変換手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項11】 前記第1の格納手段には、複数種のフィルムに対応する複数種のフィルム調再現特性情報が格納され、

前記第2の格納手段には、複数種の色変換フィルタに対応する複数種のフィルタ調色再現特性情報が格納され、前記複数種のフィルム調再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させる第1のインタフェース手段と、

前記複数種のフィルタ調色再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させる第2のインタフェース手段とをさらに備え、

前記第1の変換手段は、前記操作者によって選択されたフィルム調再現特性情報に応じた変換処理を前記画像情報に施し、

前記第2の変換手段は、前記操作者によって選択されたフィルタ調色再現特性情報に応じた変換処理を前記画像情報に施すことを特徴とする請求項10に記載の画像処理装置。

【請求項12】 被写体の画像情報を取得する撮像素子と、

フィルムに固有の再現特性情報および階調再現特性情報の少なくとも一方を含む再現特性情報を格納する格納手段と、

前記撮像素子が取得した画像情報を、前記再現特性情報に対応づけて記憶する記憶手段とを備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項13】 前記格納手段には、複数種のフィルムに対応する複数種の再現特性情報が格納され、前記複数種の再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させるインタフェース手段をさらに備え、

前記記憶手段は、前記撮像素子が取得した画像情報を、前記操作者によって選択された再現特性情報に対応づけて記憶することを特徴とする請求項12に記載の電子カメラ。

【請求項14】 被写体の画像情報を取得する撮像素子と、色変換フィルタに固有の色再現特性情報を格納する格納手段と、前記撮像素子が取得した画像情報を、前記色再現特性情報に対応づけて記憶する記憶手段とを備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項15】 前記格納手段には、複数種の色変換フィルタに対応する複数種の色再現特性情報が格納され、前記複数種の色再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させるインタフェース手段をさらに備え、前記記憶手段は、前記撮像素子が取得した画像情報を、前記操作者によって選択された色再現特性情報に対応づけて記憶することを特徴とする請求項14に記載の電子カメラ。

【請求項16】 被写体の画像情報を取得する撮像素子と、フィルムに固有の色再現特性情報および階調再現特性情報の少なくとも一方を含むフィルム調再現特性情報を格納する第1の格納手段と、色変換フィルタに固有のフィルタ調色再現特性情報を格納する第2の格納手段と、前記撮像素子が取得した画像情報を、前記フィルム調再現特性情報と前記フィルタ調色再現特性情報とに対応づけて記憶する記憶手段とを備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項17】 前記第1の格納手段には、複数種のフィルムに対応する複数種のフィルム調再現特性情報が格納され、前記第2の格納手段には、複数種の色変換フィルタに対応する複数種のフィルタ調色再現特性情報が格納され、前記複数種のフィルム調再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させる第1のインタフェース手段と、前記複数種のフィルタ調色再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させる第2のインタフェース手段とをさらに備え、前記記憶手段は、前記撮像素子が取得した画像情報を、前記操作者によって選択されたフィルム調再現特性情報と、前記操作者によって選択されたフィルタ調色再現特性情報とに対応づけて記憶することを特徴とする請求項16に記載の電子カメラ。

【請求項18】 被写体の画像情報を取得する撮像素子と、フィルムに固有の色再現特性情報および階調再現特性情報の少なくとも一方を含む再現特性情報を格納する格納手段と、

前記格納手段に格納された前記再現特性情報を参照し、前記撮像素子が取得した画像情報に対しその再現特性情報に応じた変換処理を施す変換手段とを備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項19】 前記格納手段には、複数種のフィルムに対応する複数種の再現特性情報が格納され、前記複数種の再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させるインタフェース手段をさらに備え、前記変換手段は、前記撮像素子が取得した画像情報に対し、前記操作者によって選択された再現特性情報に応じた変換処理を施すことを特徴とする請求項18に記載の電子カメラ。

【請求項20】 被写体の画像情報を取得する撮像素子と、色変換フィルタに固有の色再現特性情報を格納する格納手段と、前記格納手段に格納された前記色再現特性情報を参照し、前記撮像素子が取得した画像情報に対しその色再現特性情報に応じた変換処理を施す変換手段とを備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項21】 前記格納手段には、複数種のフィルタに対応する複数種の色再現特性情報が格納され、前記複数種の色再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させるインタフェース手段をさらに備え、前記変換手段は、前記撮像素子が取得した画像情報に対し、前記操作者によって選択された色再現特性情報に応じた変換処理を施すことを特徴とする請求項20に記載の電子カメラ。

【請求項22】 被写体の画像情報を取得する撮像素子と、フィルムに固有の色再現特性情報および階調再現特性情報の少なくとも一方を含むフィルム調再現特性情報を格納する第1の格納手段と、色変換フィルタに固有のフィルタ調色再現特性情報を格納する第2の格納手段と、前記第1の格納手段に格納された前記フィルム調再現特性情報を参照し、前記撮像素子が取得した画像情報に対しそのフィルム調再現特性情報に応じた変換処理を施す第1の変換手段と、前記第2の格納手段に格納された前記フィルタ調色再現特性情報を参照し、前記撮像素子が取得した画像情報に対しそのフィルタ調色再現特性情報に応じた変換処理を施す第2の変換手段とを備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項23】 前記第1の格納手段には、複数種のフィルムに対応する複数種のフィルム調再現特性情報が格納され、前記第2の格納手段には、複数種の色変換フィルタに対応する複数種のフィルタ調色再現特性情報が格納され、前記複数種のフィルム調再現特性情報の中の何れか1つ

を操作者に選択させる第1のインタフェース手段と、前記複数種のフィルタ調色再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させる第2のインタフェース手段とを更に備え、

前記第1の変換手段は、前記撮像素子が取得した画像情報に対し、前記操作者によって選択されたフィルタ調再現特性情報に応じた変換処理を施し、

前記第2の変換手段は、前記撮像素子が取得した前記画像情報に対し、前記操作者によって選択されたフィルタ調色再現特性情報に応じた変換処理を施すことを特徴とする請求項22に記載の電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子カメラなどにより取得したデジタル画像を処理する画像処理装置、およびその画像処理装置が搭載された電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、電子カメラには、撮像素子により取得した信号を処理する画像処理装置が備えられる。

【0003】画像処理装置は、画像を示す信号に対して色補間処理（例えばデベイヤー処理）、ホワイトバランス処理、色変換処理、階調変換処理等を施すものである。ところで、電子カメラによっては、画像処理装置のホワイトバランス処理の内容が切り替え可能となっていたり、撮影条件に応じてそれが自動切り替えされたりするものもあるが、一般に階調変換処理、色変換処理の内容は固定されているので、画像データに付与される色再現特性や階調再現特性は、画像処理装置のメーカーが独自に決定した再現特性に固定される。

【0004】しかし、電子カメラのユーザによっては、特定の色を鮮明に表現したい、特定の濃度範囲を豊かな濃淡で表現したい、といった好みがある。したがって、この好み画像処理装置に固定されている再現特性と一致しない場合には、ユーザは、電子カメラが取得した画像データを一旦コンピュータに読み込ませ、画像処理をコンピュータ上で行う。そして所望の再現特性を得るための補正量の設定は、フォトタッチソフト等によりユーザ自身が行う。

【0005】一方、銀塩カメラのユーザは、自分の好みに応じてフィルムの種類やフィルタの種類を選択する（このフィルタは、銀塩カメラのレンズに装着され、フィルムに入射する光を制限するものである。）。特にポジフィルムは、被写体の暗い部分を豊かな濃淡で表現するという独特の再現特性が好まれているだけでなく、現像時やプリント時の発色の仕方が安定しており、各社の各フィルムタイプの個性が顕著に現れるので、意識的に選択使用されることが多い。

【0006】すなわち、どのポジフィルムがどのような傾向の発色をするのかを経験的に知っている銀塩カメラ

のユーザは、タングステン照明の下で青色をより鮮明に表現したい場合にはA社のタングステンタイプのポジフィルムを使用し、屋外の黄色い被写体をより鮮明に表現したいときにはB社のデイルイトタイプのポジフィルムを使用するというように、ポジフィルムの種類を使い分けるだけで確実に好みの画像を得ることができる。

【0007】また、特にブルー系フィルタ、アンバー系フィルタなどの色変換フィルタは、特殊な光源の下で撮影した画像の色が特定の色に偏ることを避けるために選択使用される。すなわち、どの色変換フィルタがどのような傾向の色を画像に付与するかを経験的に知っている銀塩カメラのユーザは、蛍光灯照明、朝夕時の日の光、日陰や曇り空といった特殊な光源の下で撮影する際に、それぞれ蛍光灯用フィルタ、ブルー系フィルタ、アンバー系フィルタを銀塩カメラのレンズに装着することによって、被写体が緑味がかって表現されたり、赤味がかって表現されたり、青味がかって表現されたりすることを避ける。

【0008】さらに、より多用な表現を求める銀塩カメラのユーザは、このようなポジフィルムや色変換フィルタを、目で見たときの印象に近い自然な再現特性を得るためだけでなく、銀塩カメラ使用時にのみ適用される特有の表現手段として使用することも多い。例えば太陽光に照らされた被写体の撮影時にブルー系フィルタを使用することで、あたかも寒空で撮影したかのような画像を得るなどである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、銀塩カメラのユーザは、電子カメラの性能向上に伴って、電子カメラのユーザに移行しつつある。当然ながらこのようなユーザには、自分の好みのポジフィルムと似た表現の画像、すなわち自分の好む「ポジフィルム調の画像」を得たいという要求が生じる。

【0010】また、自分の好みの色変換フィルタを使用したときと似た表現の画像、すなわち自分の好む「フィルタ調の画像」を得たいという要求が生じる。しかしながら、フォトタッチソフトでポジフィルム調又は色変換フィルタ調の画像を得るためには、補正値を自分で探し出して入力する操作が必要であり、これは単にポジフィルムやフィルタの種類を選択するだけでよい銀塩カメラの使用時と比較して非常に煩雑に感じられる。

【0011】また、銀塩カメラのユーザに限らず、フォトタッチソフトに不慣れなユーザにとっては、どのような設定によりどのような画像が得られるのかが分かりにくいいため、確実に所望の画像を得ることは困難である。そこで本発明は、銀塩カメラにより取得した画像と似た再現特性のデジタル画像を簡単かつ確実に得ることのできる画像処理装置及び電子カメラを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の画像処理装置は、電子カメラの撮像素子が取得した画像情報に対して所望の再現特性を付与する画像処理装置であって、フィルムに固有の色再現特性情報および階調再現特性情報の少なくとも一方を含む再現特性情報を格納する格納手段と、前記格納手段に格納された前記再現特性情報を参照し、前記画像情報に対しその再現特性情報に応じた変換処理を施すことにより、その画像情報の再現特性を前記フィルムの再現特性に近づける変換手段とを備えたことを特徴とする。

【0013】この結果ユーザは、煩雑な設定を行うことなく簡単かつ確実にフィルム調のデジタル画像を得ることができる。請求項2に記載の画像処理装置は、請求項1に記載の画像処理装置において、前記格納手段が格納する前記再現特性情報には、前記フィルムに固有のホワイトバランス調整情報も含まれることを特徴とする。

【0014】この結果、フィルムに極めて近い再現特性のデジタル画像を得ることができる。請求項3に記載の画像処理装置は、請求項1または請求項2に記載の画像処理装置において、前記格納手段には、複数種のフィルムに対応する複数種の再現特性情報が格納され、前記複数種の再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させるインタフェース手段をさらに備え、前記変換手段は、前記操作者によって選択された再現特性情報に応じた変換処理を前記画像情報に施すことを特徴とする。

【0015】したがって、ユーザは、複数種の再現特性情報の中から1つを選択するだけで、簡単かつ確実に、自分の好むフィルム調のデジタル画像を得ることができる。請求項4に記載の画像処理装置は、請求項1～請求項3の何れか1項に記載の画像処理装置において、前記色再現特性情報は、サイズ3×3以上の色変換マトリクスからなり、前記階調再現特性情報は、ルックアップテーブルからなることを特徴とする。

【0016】このような形態で情報が格納されていれば、変換手段による変換処理に際しての演算が簡略化されるので、その変換処理の速度が高く保たれる。請求項5に記載の画像処理装置は、前記電子カメラに搭載されていることを特徴とする請求項1～請求項4の何れか1項に記載の画像処理装置である。このような電子カメラによれば、ユーザは、電子カメラにより被写体を撮像するだけで、簡単かつ確実にフィルム調の画像を得ることができる。

【0017】請求項6に記載の画像処理装置は、電子カメラの撮像素子が取得した画像情報に対して所望の再現特性を付与する画像処理装置であって、色変換フィルタに固有の色再現特性情報を格納する格納手段と、前記格納手段に格納された前記色再現特性情報を参照し、前記画像情報に対しその色再現特性情報に応じた変換処理を施す変換手段とを備えたことを特徴とする。

【0018】この結果ユーザ、煩雑な設定を行うことな

く簡単かつ確実にフィルタ調のデジタル画像を得ることができる。請求項7に記載の画像処理装置は、請求項6に記載の画像処理装置において、前記格納手段には、複数種の色変換フィルタに対応する複数種の色再現特性情報が格納され、前記複数種の色再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させるインタフェース手段をさらに備え、前記変換手段は、前記操作者によって選択された色再現特性情報に応じた変換処理を前記画像情報に施すことを特徴とする。

【0019】したがって、ユーザは、複数種の色再現特性情報の中から1つを選択するだけで、簡単かつ確実に、自分の好むフィルタ調のデジタル画像を得ることができる。請求項8に記載の画像処理装置は、請求項6又は請求項7に記載の画像処理装置において、前記色再現特性情報は、サイズ3×3以上の色変換マトリクスからなることを特徴とする。

【0020】このような形態で情報が格納されていれば、変換手段による変換処理に際しての演算が簡略化されるので、その変換処理の速度が高く保たれる。請求項9に記載の画像処理装置は、前記電子カメラに搭載されていることを特徴とする請求項6～請求項8の何れか1項に記載の画像処理装置である。このような電子カメラによれば、ユーザは、電子カメラにより被写体を撮像するだけで、簡単かつ確実にフィルタ調の画像を得ることができる。

【0021】請求項10に記載の画像処理装置は、電子カメラの撮像素子が取得した画像情報に対して所望の再現特性を付与する画像処理装置であって、フィルムに固有の色再現特性情報および階調再現特性情報の少なくとも一方を含むフィルム調再現特性情報を格納する第1の格納手段と、色変換フィルタに固有のフィルタ調色再現特性情報を格納する第2の格納手段と、前記第1の格納手段に格納された前記フィルム調再現特性情報を参照し、前記撮像素子が取得した前記画像情報に対しそのフィルム調再現特性情報に応じた変換処理を施す第1の変換手段と、前記第2の格納手段に格納された前記フィルタ調色再現特性情報を参照し、前記撮像素子が取得した前記画像情報に対しそのフィルタ調色再現特性情報に応じた変換処理を施す第2の変換手段とを備えたことを特徴とする。

【0022】この結果ユーザは、煩雑な設定を行うことなく簡単かつ確実にフィルム調かつフィルタ調のデジタル画像を得ることができる。請求項11に記載の画像処理装置は、請求項10に記載の画像処理装置において、前記第1の格納手段には、複数種のフィルムに対応する複数種のフィルム調再現特性情報が格納され、前記第2の格納手段には、複数種の色変換フィルタに対応する複数種のフィルタ調色再現特性情報が格納され、前記複数種のフィルム調再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させる第1のインタフェース手段と、前記複

数種のフィルタ調色再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させる第2のインタフェース手段とをさらに備え、前記第1の変換手段は、前記操作者によって選択されたフィルム調再現特性情報に応じた変換処理を前記画像情報に施し、前記第2の変換手段は、前記操作者によって選択されたフィルタ調色再現特性情報に応じた変換処理を前記画像情報に施すことを特徴とする。

【0023】したがって、ユーザは、複数種のフィルム調再現特性情報の中の何れか1つ、及び複数種のフィルタ調色再現特性情報の中の何れか1つを選択するだけで、簡単かつ確実に、自分の好むフィルム調かつフィルタ調のデジタル画像を得ることができる。請求項12に記載の電子カメラは、被写体の画像情報を取得する撮像素子と、フィルムに固有の再現特性情報および階調再現特性情報の少なくとも一方を含む再現特性情報を格納する格納手段と、前記撮像素子が取得した画像情報を、前記再現特性情報に対応づけて記憶する記憶手段とを備えたことを特徴とする。

【0024】すなわち、ユーザが煩雑な設定を行うことなく、電子カメラにより取得した画像情報に、フィルム調のデジタル画像を得るための再現特性情報に対応づけて記憶することができる。したがって、ユーザは、例えば前記記憶手段が記憶した内容を外部の画像処理装置に与えることなどにより、前記画像情報に対し、それに対応づけられた前記再現特性情報に応じた変換処理を施すだけで、簡単かつ確実にフィルム調のデジタル画像を得ることができる。

【0025】請求項13に記載の電子カメラは、請求項12に記載の電子カメラにおいて、前記格納手段には、複数種のフィルムに対応する複数種の再現特性情報が格納され、前記複数種の再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させるインタフェース手段をさらに備え、前記記憶手段は、前記撮像素子が取得した画像情報を、前記操作者によって選択された再現特性情報に対応づけて記憶することを特徴とする。

【0026】したがって、ユーザは、複数種の再現特性情報の中から1つを選択するだけで、自分の好む再現特性情報を、画像情報に対応づけることができる。請求項14に記載の電子カメラは、被写体の画像情報を取得する撮像素子と、色変換フィルタに固有の色再現特性情報を格納する格納手段と、前記撮像素子が取得した画像情報を、前記色再現特性情報に対応づけて記憶する記憶手段とを備えたことを特徴とする。

【0027】すなわち、ユーザが煩雑な設定を行うことなく、電子カメラにより取得した画像情報に、フィルタ調のデジタル画像を得るための色再現特性情報に対応づけて記憶することができる。したがって、ユーザは、例えば前記記憶手段が記憶した内容を外部の画像処理装置に与えることなどにより、前記画像情報に対し、それに対応づけられた前記色再現特性情報に応じた変換処理

を施すだけで、簡単かつ確実にフィルタ調のデジタル画像を得ることができる。

【0028】請求項15に記載の電子カメラは、請求項14に記載の電子カメラにおいて、前記格納手段には、複数種の色変換フィルタに対応する複数種の色再現特性情報が格納され、前記複数種の色再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させるインタフェース手段をさらに備え、前記記憶手段は、前記撮像素子が取得した画像情報を、前記操作者によって選択された色再現特性情報に対応づけて記憶することを特徴とする。

【0029】したがって、ユーザは、複数種の色再現特性情報の中から1つを選択するだけで、自分の好む色再現特性情報を、画像情報に対応づけることができる。請求項16に記載の電子カメラは、被写体の画像情報を取得する撮像素子と、フィルムに固有の色再現特性情報および階調再現特性情報の少なくとも一方を含むフィルム調再現特性情報を格納する第1の格納手段と、色変換フィルタに固有のフィルタ調色再現特性情報を格納する第2の格納手段と、前記撮像素子が取得した画像情報を、前記フィルム調再現特性情報と前記フィルタ調色再現特性情報とに対応づけて記憶する記憶手段とを備えたことを特徴とする。

【0030】すなわち、ユーザが煩雑な設定を行うことなく、電子カメラにより取得した画像情報に、フィルム調のデジタル画像を得るためのフィルム調再現特性情報と、フィルタ調のデジタル画像を得るためのフィルタ調色再現特性情報とを対応づけて記憶することができる。したがって、ユーザは、例えば前記記憶手段が記憶した内容を外部の画像処理装置に与えることなどにより、前記画像情報に対し、それに対応づけられた前記フィルム調再現特性情報及び前記フィルタ調色再現特性情報に応じた変換処理を施すだけで、簡単かつ確実に、フィルム調かつフィルタ調のデジタル画像を得ることができる。

【0031】請求項17に記載の電子カメラは、請求項16に記載の電子カメラにおいて、前記第1の格納手段には、複数種のフィルムに対応する複数種のフィルム調再現特性情報が格納され、前記第2の格納手段には、複数種の色変換フィルタに対応する複数種のフィルタ調色再現特性情報が格納され、前記複数種のフィルム調再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させる第1のインタフェース手段と、前記複数種のフィルタ調色再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させる第2のインタフェース手段とをさらに備え、前記記憶手段は、前記撮像素子が取得した画像情報を、前記操作者によって選択されたフィルム調再現特性情報と、前記操作者によって選択されたフィルタ調色再現特性情報とに対応づけて記憶することを特徴とする。

【0032】したがって、ユーザは、複数種のフィルム調再現特性情報の中の何れか1つ、及び複数種のフィル

タ調色再現特性情報の中の何れか1つを選択するだけで、自分の好むフィルム調再現特性情報と、自分の好むフィルタ調色再現特性情報とを、画像情報に対応づけることができる。請求項18に記載の電子カメラは、被写体の画像情報を取得する撮像素子と、フィルムに固有の色再現特性情報および階調再現特性情報の少なくとも一方を含む再現特性情報を格納する格納手段と、前記格納手段に格納された前記再現特性情報を参照し、前記撮像素子が取得した画像情報に対しその再現特性情報に応じた変換処理を施す変換手段とを備えたことを特徴とする。

【0033】したがって、ユーザは、電子カメラにより被写体を撮像するだけで、簡単かつ確実にフィルム調のデジタル画像を得ることができる。請求項19に記載の電子カメラは、請求項18に記載の電子カメラにおいて、前記格納手段には、複数種のフィルムに対応する複数種の再現特性情報が格納され、前記複数種の再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させるインタフェース手段をさらに備え、前記変換手段は、前記撮像素子が取得した画像情報に対し、前記操作者によって選択された再現特性情報に応じた変換処理を施すことを特徴とする。

【0034】したがって、ユーザは、複数種の再現特性情報の中から1つを選択するだけで、簡単かつ確実に、自分の好むフィルム調のデジタル画像を得ることができる。請求項20に記載の電子カメラは、被写体の画像情報を取得する撮像素子と、色変換フィルタに固有の色再現特性情報を格納する格納手段と、前記格納手段に格納された前記色再現特性情報を参照し、前記撮像素子が取得した画像情報に対しその色再現特性情報に応じた変換処理を施す変換手段とを備えたことを特徴とする。

【0035】したがって、ユーザは、電子カメラにより被写体を撮像するだけで、簡単かつ確実にフィルタ調のデジタル画像を得ることができる。請求項21に記載の電子カメラは、請求項20に記載の電子カメラにおいて、前記格納手段には、複数種のフィルタに対応する複数種の色再現特性情報が格納され、前記複数種の色再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させるインタフェース手段をさらに備え、前記変換手段は、前記撮像素子が取得した画像情報に対し、前記操作者によって選択された色再現特性情報に応じた変換処理を施すことを特徴とする。

【0036】したがって、ユーザは、複数種の色再現特性情報の中から1つを選択するだけで、簡単かつ確実に、自分の好むフィルタ調のデジタル画像を得ることができる。請求項22に記載の電子カメラは、被写体の画像情報を取得する撮像素子と、フィルムに固有の色再現特性情報および階調再現特性情報の少なくとも一方を含むフィルム調再現特性情報を格納する第1の格納手段と、色変換フィルタに固有のフィルタ調色再現特性情報

を格納する第2の格納手段と、前記第1の格納手段に格納された前記フィルム調再現特性情報を参照し、前記撮像素子が取得した画像情報に対しそのフィルム調再現特性情報に応じた変換処理を施す第1の変換手段と、前記第2の格納手段に格納された前記フィルタ調色再現特性情報を参照し、前記撮像素子が取得した画像情報に対しそのフィルタ調色再現特性情報に応じた変換処理を施す第2の変換手段とを備えたことを特徴とする。

【0037】したがって、ユーザは、電子カメラにより被写体を撮像するだけで、簡単かつ確実にフィルム調かつフィルタ調のデジタル画像を得ることができる。請求項23に記載の電子カメラは、請求項22に記載の電子カメラにおいて、前記第1の格納手段には、複数種のフィルムに対応する複数種のフィルム調再現特性情報が格納され、前記第2の格納手段には、複数種の色変換フィルタに対応する複数種のフィルタ調色再現特性情報が格納され、前記複数種のフィルム調再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させる第1のインタフェース手段と、前記複数種のフィルタ調色再現特性情報の中の何れか1つを操作者に選択させる第2のインタフェース手段とを更に備え、前記第1の変換手段は、前記撮像素子が取得した画像情報に対し、前記操作者によって選択されたフィルム調再現特性情報に応じた変換処理を施し、前記第2の変換手段は、前記撮像素子が取得した前記画像情報に対し、前記操作者によって選択されたフィルタ調色再現特性情報に応じた変換処理を施すことを特徴とする。

【0038】したがって、ユーザは、複数種のフィルム調再現特性情報の中から1つ、及び複数種のフィルタ調色再現特性情報の中から1つを選択するだけで、簡単かつ確実に、自分の好むフィルム調かつフィルタ調のデジタル画像を得ることができる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明に係る実施形態について説明する。

【0040】〔第1実施形態（請求項1，請求項2，請求項3，請求項4，請求項5，請求項18，請求項19に対応）〕まず、図1，図2，図3，図4，図5，図6，図7，図8に基づいて本発明の第1実施形態について説明する。

<電子カメラの構成>図1，図2は、電子カメラの構成例を示す図である。このうち図1は、電子カメラの外観を示す図であり、図2は電子カメラの内部構成を示す図である。

【0041】図1に示すように、電子カメラ10の外面には、LCD（液晶表示器）等の表示器11、メニュー釦13、リリース釦14、選択釦19などが設けられる。ユーザは、これらの各釦を操作することによって、被写体の撮像や各種設定をすることができる。一方、図2に示すように、電子カメラ10の内部には、制御部2

0、レンズ21、レンズ駆動装置22、撮像素子23、駆動回路24、焦点検出装置25、アナログ信号処理回路26、A/D変換回路27、画像処理部28、バッファメモリ29、表示器11への出力を制御する表示制御回路31、外部とのインタフェースをとるインタフェース回路32、不図示の画像圧縮回路等が備えられている。

【0042】このうち画像処理部28は、色補間処理回路281、ホワイトバランス処理回路282、色変換回路283、階調変換回路284、メモリ285を有している。このメモリ285には、図4（後述する）に示すように、複数種のホワイトバランスルックアップテーブル（LUT）W1、W2、・・・、複数種の色変換マトリクスM1、M2、・・・、複数種の階調変換ルックアップテーブル（LUT） γ_1 、 γ_2 、・・・がそれぞれ予め決められたアドレスに格納されている。なお、各ホワイトバランスLUT W1、W2、・・・、各階調変換LUT γ_1 、 γ_2 、・・・は、何れもR、G、Bの各色の信号それぞれに対して用意される。

【0043】ここで、以上の構成と請求項との対応関係を示せば、メモリ285は格納手段に対応し、制御部20、ホワイトバランス処理回路282、色変換回路283、階調変換回路284は、変換手段に対応し、制御部20、表示器11、メニュー釦13、リリース釦14、選択釦19は、インタフェース手段に対応し、画像処理部28は、画像処理装置に対応する。

【0044】以上の構成では、制御部20は、電子カメラ10の外面に設けられたメニュー釦13、リリース釦14、選択釦19等の接続状態に応じて、他の各部を以下のように動作させる。

<撮像モード>電子カメラ10が撮像モードであるときには、ユーザはリリース釦14を押下することで被写体の撮像を行う。

【0045】先ず、リリース釦14が一段階押下されると、焦点検出装置25が動作してレンズ21の合焦位置を算出する。レンズ駆動装置22は、その合焦位置にレンズ21を配置させることによって撮像素子23の撮像面に被写体の像を結像させる。このとき、同時に測光も行われ、駆動回路24が撮像素子23に設定すべき電荷蓄積時間なども決定される。

【0046】次いで、リリース釦14がさらに一段階押下されると、駆動回路24が撮像素子23を駆動して、1コマ分の画像を示す信号を取得する。取得された信号は、アナログ信号処理回路26によりレベル調整され、A/D変換回路27によりデジタル化された後に、画像処理部28にて処理される。画像処理部28内の色補間処理回路281は、デジタル化された信号間で例えばデバייヤ処理などの色補間処理を行い、全画素についてのR、G、B各色の信号を取得する。

【0047】ホワイトバランス処理回路282は、複数

種のホワイトバランスLUT W1、W2、・・・（図4参照）のうち制御部20によって設定されたホワイトバランスLUT Wiを参照して、色補間処理後の各色の信号値に予め対応づけられた値の信号を出力する。これによって、RGBの色バランスが調整される。色変換回路283は、複数種の色変換マトリクスM1、M2、・・・

（図4参照）のうち制御部20によって設定された色変換マトリクスMiを参照し、その色変換マトリクスMiをホワイトバランス処理後の各色の信号値（R、G、B）に次式（1）のように適用する。なお、式中（R'、G'、B'）は変換後の信号値である。これによって色変換が行われる。

【数1】

$$\begin{bmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{bmatrix} = M_i \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \quad \cdots (1)$$

階調変換回路284は、複数種の階調変換LUT γ_1 、 γ_2 、・・・（図4参照）のうち制御部20によって設定された階調変換LUT γ_i を参照し、各信号値（R'、G'、B'）に予め対応づけられた値の信号を出力する。これによって、階調変換が行われる。このような画像処理部28が出力する1コマ分の画像データは、バッファメモリ29に送られる。

【0048】バッファメモリ29内の画像データは、ユーザの指示に応じて不図示の画像圧縮回路により圧縮された後、インタフェース回路32等を介して外部のメモリカードに記録されたり、外部へ送信されたりする。<設定モード>また、ユーザは、メニュー釦13を押下することによって、電子カメラ10を設定モードにすることができる。

【0049】電子カメラ10では、例えば図3（a）に示すようなメニュー画面を表示するために、必要なメニュー画面データを予めバッファメモリ29の所定アドレス等に格納している。制御部20は、メニュー釦13が押下されたことを確認すると、このメニュー画面データを表示制御回路31に与えて表示器11に表示させる。メニュー画面（図3（a））では、現在の選択項目が反転表示（又は色表示）されている。ユーザは上下方向の選択釦19a、19c（図1参照）によってこの選択項目を変更できる。そして、選択したい項目を反転表示や色表示させた状態でリリース釦14を押下することで、電子カメラ10側にその項目を指定することができる。

【0050】ここで、本実施形態では、このメニュー画面の項目の中に、「フィルム選択」が用意されている。ユーザは、このフィルム選択の項目を反転表示（又は色表示）させた状態でリリース釦14を押下することにより、図3（a）に示すメニュー画面に代えて、図3（b）に示すようなフィルム選択画面を表示器11に表示させることができる。

【0051】なお、電子カメラ10では、このフィルム選択画面の表示に必要な選択画面データについても、前記メニュー画面データと同様、予めバッファメモリ29の所定アドレス等に格納しており、制御部20は、ユーザによりフィルム選択の項目が指定されたことを確認すると、この選択画面データを表示制御回路31に与えて表示器11に表示させる。

【0052】このフィルム選択画面(図3(b))では、現在選択されているフィルムが反転表示(又は色表示)されている。ただし、実際に電子カメラ10に適用されるのは、実在のフィルムではなく「仮想的フィルム」である。この仮想的フィルムは、後述するようにホワイトバランス処理回路282、色変換回路283、階調変換回路284が画像データに付与すべき再現特性に相当する。

【0053】電子カメラ10には、仮想的フィルムが複数種(例えば4種)用意されており、ユーザは、その中の1つを上下方向の選択釦19a、19c(図1参照)によって選択できる。そして、所望する仮想的フィルムを反転表示や色表示させた状態でリリース釦14を押下することで、電子カメラ10側に、その仮想的フィルムを指定することができる。

【0054】制御部20は、リリース釦14が押下された時点で反転表示(又は色表示)されているフィルムの番号(フィルム番号)iを認識すると、それがユーザの指定した仮想的フィルムの番号であるとみなし、画像処理部28内のホワイトバランス処理回路282、色変換回路283、階調変換回路284が先述した撮像モードのときに参照すべき内容として、例えば図4に示すような対応関係に基づき、ユーザの指定したフィルム番号iに応じたホワイトバランスLUTW_i、色変換マトリクスM_i、階調変換LUT_{y_i}をそれぞれ設定する。

【0055】ここで例に挙げる、ホワイトバランスLUTW₁、W₂、W₃、W₄が画像データに付与するバランス特性(ここでは、文言「バランス特性」を、濃度を変えことなく色のバランスのみを補正する特性の意味で使用する。)は、何れも予め測定されたポジフィルムのバランス特性と同じである。このうち、ホワイトバランスLUTW₁、W₂が画像データに付与するバランス特性は、例えば図5(a)に示すように制御色温度が5500Kである所謂デイルイトタイプのポジフィルムのバランス特性と同じであり、また、ホワイトバランスLUTW₃、W₄が画像データに付与するバランス特性は、図5(b)に示すように制御色温度が3200Kのタングステンタイプのポジフィルムのバランス特性と同じである。なお、メモリ285上には、W₁、W₂、W₃、W₄それぞれのルックアップテーブルを設ける必要はなく、ホワイトバランスLUTW₁、W₂として1種のルックアップテーブルを用意し、ホワイトバランスLUTW₃、W₄として1種のルックアップテーブルを用意すればよ

い。

【0056】また、色変換マトリクスM₁、M₂、M₃、M₄が画像データに付与する色再現特性(ここでは、文言「色再現特性」を、彩度方向の拡大/縮小と色相方向の回転のみからなる変換特性の意味で使用する。)は、何れも予め測定されたポジフィルムの色再現特性と同じになっている。これら色変換マトリクスM₁、M₂、M₃、M₄の間では、例えば図6(1)、(2)、(3)、(4)に示すように成分が異なり、これらは、互いに異種のポジフィルムに対応している。

【0057】また、階調変換LUT_{y₁}、y₂、y₃、y₄が画像データに付与する階調再現特性は、何れも予め測定されたポジフィルムの階調再現特性と同じになっている。これら階調変換LUT_{y₁}、y₂、y₃、y₄の間では、例えば図7(1)、(2)、(3)、(4)に示すように特性カーブが異なり、これらは、互いに異種のポジフィルムに対応している。

【0058】したがって、上記の制御部20の設定によれば、画像処理部28に、複数種の仮想的フィルムの中の何れか1つの再現特性が設定されることとなる。なお、上記のホワイトバランスLUTW₁、W₂、・・・、色変換マトリクスM₁、M₂、・・・、階調変換LUT_{y₁}、y₂、・・・には、ポジフィルムと同じ再現特性の他に、従来と同様、電子カメラ10に固有の特性(例えば撮像素子23に固有の特性)を抑え、かつ一般的なモニタに対応するための特性(所謂ガンマ特性)も含まれる。

【0059】このユーザによる仮想的フィルムの選択が終了すると、制御部20は、再び表示器11にメニュー画面(図3(a))を表示させる。ユーザは、フィルム選択以外の項目(圧縮モードの設定、日付の変更など)の必要がなければ、再びメニュー釦13を押下することで、電子カメラ10を設定モードから撮像モードに復帰させることができる。

【0060】そして、その撮像モードにおいて取得された画像データには、先行する設定モードにて設定された仮想的フィルムの再現特性が付与される。以上の結果、ユーザは、電子カメラ10を用いるだけで、ポジフィルム調の画像データを得ることができる。また、ユーザは、図3(b)に示すフィルム選択画面上で仮想的フィルムを選択するだけで、所望するポジフィルム調の再現特性を選択することができる。

【0061】ユーザはまた、このようにして得た各種の画像データをモニタなどに表示して鑑賞するうちに、どの仮想的フィルムを選択するとどのような傾向の画像が得られるのかを経験的に知ることができるので、撮影状況に応じて仮想的フィルムの種類を選択するだけで、簡単かつ確実に好みの画像を得ることができる。

【0062】すなわち、ユーザは、電子カメラ10を銀

塩カメラと同様の感覚で使うことができる。なお、上記説明では、メニュー画面(図3(a))において「フィルム選択」以外の項目が選択された場合の動作については、従来の電子カメラにおいても通常行われているのでその説明を省略した。

【0063】<メモリ285の内容について>ここで、本実施形態においては、メモリ285に格納すべきホワイトバランスLUTW1、W2、・・・、色変換マトリクスM1、M2、・・・、階調変換LUT γ 1、 γ 2、・・・の内容を、例えば次のようにして決定してもよい。図8は、ホワイトバランスLUT、色変換マトリクス、階調変換LUTの決定方法の一例を説明する図である。

【0064】互いに異種のポジフィルム811、812、・・・と、銀塩カメラ82とを用意する。ポジフィルム811を銀塩カメラ82に装填して、3刺激値が既知の色票83aと濃度値が既知のチャート83bとを撮影する。その後、ポジフィルム811を現像する。

【0065】こうして得た現像済みのポジフィルム811に分光放射計84を使用して、色票83aの各色に対応する箇所それぞれの3刺激値を計測する。計測された3刺激値と、色票における3刺激値とから、ポジフィルム811の色再現特性を得る。また、現像済みのポジフィルム811に輝度計85を使用して、チャート83bの各濃度に対応する箇所それぞれの透過率を計測する。計測された透過率と、チャート83bにおける濃度値とから、ポジフィルム811の階調再現特性を得る。

【0066】また、ポジフィルム811のパッケージやデータシートなどに記載されたフィルムタイプの表示(例えば、デイルイトタイプ、タングステンタイプ)、からそのポジフィルム811に設定されている制御色温度(一般に、デイルイトタイプであれば5500K、タングステンタイプであれば3200Kである)を調べ、ポジフィルム811のバランス特性を得る。

【0067】そして、メモリ285に格納すべきホワイトバランスLUTWi、色変換マトリクスMi、階調変換LUT γ iについては、こうして求めたポジフィルム811の色再現特性、階調再現特性、バランス特性に、電子カメラ10に固有の特性(例えば撮像素子23に固有の特性)を抑えつつ一般のモニタに対応するための特性(所謂ガンマ特性)を加えることにより得られる。

【0068】以上の動作を、各ポジフィルム811、812、・・・について行えば、ホワイトバランスLUTW1、W2、・・・、色変換マトリクスM1、M2、・・・、階調変換LUT γ 1、 γ 2、・・・のそれぞれを得ることができる。

【0069】なお、異種のポジフィルムの間でも、バランス特性や色再現特性や階調再現特性の一部が同じとなる場合があるが、その場合には、メモリ285上でルックアップテーブルやマトリクスを共用できることはいうまでもない。

【第2実施形態(請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10、請求項11、請求項20、請求項21、請求項22、請求項23に対応)】次に、図1、図2、図9、図10、図11に基づいて本発明の第2実施形態について説明する。

【0070】図9は、本実施形態の電子カメラ40の構成例を示す図である。なお、本実施形態の電子カメラ40の外観は、図1に示すように第1実施形態の電子カメラ10と同じである。電子カメラ40は、図1、図2に示す電子カメラ10において、制御部20に代えて制御部41が備えられると共に、画像処理部28に代えて画像処理部48が備えられたものに等しい。

【0071】画像処理部48は、画像処理部28において、色変換回路283と階調変換回路284との間にフィルタ調色変換回路42が備えられ、またメモリ285に代えてメモリ43が備えられたものに等しい。メモリ43には、メモリ285と同様の情報が格納されている他に、図11(後述する)に示すように、複数種のフィルタ調色変換マトリクスMR、MG、MB、MRe、MGe、MBe、MF、MC1、MC2、・・・が予め決められたアドレスに格納されている。

【0072】なお、本実施形態のバッファメモリ29には、図10に示す各画面(後述する)を表示するために必要なデータが予め格納されている。以下では、第1実施形態との相違点についてのみ説明し、その他の部分については説明を省略する。

【0073】また、以下では、フィルム調色変換回路42、フィルム調色変換マトリクスR、G、B、Re、Ge、Be、F、C1、C2、・・・との区別をするために、第1実施形態の電子カメラ10にも備えられている色変換回路(符号283)については、「フィルム調色変換回路」と称し、また、電子カメラ10にも備えられている色変換マトリクス(M1、M2、・・・)については、「フィルム調色変換マトリクス」と称する。

【0074】ここで、以上の構成と請求項との対応関係を示せば、メモリ43は格納手段、第1の格納手段、第2の格納手段に対応し、制御部41、ホワイトバランス処理回路282、フィルム調色変換回路283、階調変換回路284は、第1の変換手段に対応し、フィルタ調色変換回路42は、変換手段、第2の変換手段に対応し、制御部41、表示器11、メニュー釦13、リリース釦14、選択釦19は、インターフェース手段、第1のインターフェース手段、第2のインターフェース手段に対応し、画像処理部48は、画像処理装置に対応する。

【0075】<撮像モード>第1実施形態と同様に、リリース釦14が押下され、ユーザから撮像の指示が入力されると、フィルタ調色変換回路42は、フィルタ調色変換マトリクスMR、MG、MB、MRe、MGe、MBe、MF、MC1、MC2、・・・のうち制御部41によ

って設定されたもの（例えばフィルタ調色変換マトリクスMG）を参照して、その設定されたフィルタ調色変換マトリクス（MG）をフィルム調色変換回路283による色変換後の各色の信号値（ R' 、 G' 、 B' ）に対し、次式（2）のように適用する。なお、式中（ R'' 、 G'' 、 B'' ）はフィルタ調色変換回路42による色変換後の信号値である。これによってフィルタ調の色変換が行われる。なお、制御部41がフィルタ調色変換マトリクスを設定していないとき（後述するフィルタ選択画面において「フィルタ無し」が選択されているとき）には、このフィルタ調色変換回路283は、何ら変換を行わない。

【数2】

$$\begin{bmatrix} R'' \\ G'' \\ B'' \end{bmatrix} = MG \begin{bmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{bmatrix} \quad \cdots (2)$$

また、本実施形態の階調変換回路284は、第1実施形態と同様の階調変換処理を、このようにして得られた各色の信号値（ R'' 、 G'' 、 B'' ）に対して行う。

<設定モード>図10（a）は、本実施形態の表示器に表示されるメニュー画面である。本実施形態のメニュー画面の項目の中には、「フィルタ選択」が用意されている。

【0076】制御部41は、このフィルタ選択の項目が反転表示（又は色表示）されている状態でリリース釦14が押下されたことを認識すると、図10（a）に示すメニュー画面に代えて、図10（b）に示すようなフィルタ選択画面を表示器11に表示させる。フィルタ選択画面には、複数種のフィルタ名、及び「フィルタ無し」の表示がなされる。また、このフィルタ選択画面において反転表示（又は色表示）されているのが、現在選択されているフィルタである。

【0077】ここで、実際に電子カメラ40に適用されるのは、実在のフィルタではなく「仮想的フィルタ」である。この仮想的フィルタは、後述するようにフィルタ調色変換回路42が画像データに付与すべき色再現特性に相当する。本実施形態では、仮想的フィルタとして、例えば、画像を暖色がかかった色に再現するアンバー系フィルタ、画像を緑色がかかった色に再現するグリーン系フィルタ、画像を青色がかかった色に再現するブルー系フィルタ、画像の赤色を強調するレッド強調フィルタ、画像の緑色を強調するグリーン強調フィルタ、画像の青色を強調するブルー強調フィルタ、蛍光灯照明下での撮像時に画像が緑色がかかるのを抑える蛍光灯用フィルタ、ユーザが作成したカスタムフィルタ1、カスタムフィルタ2、・・・等が用意される。

【0078】フィルタ選択画面に表示されたこれらの仮想的フィルタの中から、ユーザは、上下方向の選択釦19a、19c（図1参照）によって1つを選択できる。

そして、選択した仮想的フィルタを反転表示（又は色表示）させた状態でリリース釦14を押下することによって、ユーザは電子カメラ40側に所望するフィルタを指定することができる。

【0079】制御部41は、リリース釦14が押下された時点で反転表示（又は色表示）されているフィルタを認識すると、それがユーザの指定した仮想的フィルタ

（例えばアンバー系フィルタ）であるとみなし、画像処理部48内のフィルタ調色変換回路42が先述した撮像モードのときに参照すべき内容として、例えば図11に示すような対応関係に基づき、そのユーザの指定した仮想的フィルタ（アンバー系フィルタ）に対応するフィルタ調色変換マトリクス（MR）を設定する。

【0080】なお、グリーン系フィルタが指定されたときにはフィルタ調色変換マトリクスMGを設定し、ブルー系フィルタが指定されたときにはフィルタ調色変換マトリクスMBを設定し、レッド強調フィルタが指定されたときにはフィルタ調色変換マトリクスMReを設定し、グリーン強調フィルタが指定されたときにはフィルタ調色変換マトリクスMGeを設定し、ブルー強調フィルタが指定されたときにはフィルタ調色変換マトリクスMBeを設定し、蛍光灯用フィルタが指定されたときには、フィルタ調色変換マトリクスMFを設定し、カスタムフィルタ1が指定されたときにはフィルタ調色変換マトリクスMC1を設定し、カスタムフィルタ2が指定されたときにはフィルタ調色変換マトリクスMC2を設定する。

【0081】また、「フィルタ無し」が指定されたときには制御部41はフィルタ調色変換マトリクスの設定は行わない。なお、各フィルタ調色変換マトリクスMR、MG、MB、MRe、MGe、MBe、MF、MC1、MC2の各成分は、例えば、図12（1）～（9）に示すようになっている。

【0082】すなわち、フィルタ調色変換マトリクスMRは、暖色がかかる色再現特性を画像データに付与するために、第1行ベクトル（ r_{11} 、 r_{12} 、 r_{13} ）の各成分が1よりも大きく、かつその他の成分が全て1となった色変換マトリクスとなっている。なお、第1行ベクトル（ r_{11} 、 r_{12} 、 r_{13} ）の各成分は、例えば1より大きい値であり、また、それら成分の一部または全部は、互いに同じ値となってもよい。

【0083】また、フィルタ調色変換マトリクスMGは、緑色がかかる色再現特性を画像データに付与するために、第2行ベクトル（ g_{21} 、 g_{22} 、 g_{23} ）の各成分が1よりも大きく、かつその他の成分が全て1となった色変換マトリクスとなっている。なお、第2行ベクトル（ g_{21} 、 g_{22} 、 g_{23} ）の各成分は、例えば1より大きい値であり、また、それら成分の一部または全部は、互いに同じ値となってもよい。

【0084】また、フィルタ調色変換マトリクスMB

は、青色がかかる色再現特性を画像データに付与するために、第3行のベクトル (b_{31} , b_{32} , b_{33}) の各成分が1よりも大きく、かつその他の成分が全て1となった色変換マトリクスとなっている。なお、第3行のベクトル (b_{31} , b_{32} , b_{33}) の各成分は、1より大きい値であり、また、それら成分の一部または全部は、互いに同じ値となっていてよい。

【0085】また、フィルタ調色変換マトリクスMReは、赤色が強調される色再現特性を画像データに付与するために、第1行第1列の成分 re_{11} が1よりも大きく、かつその他の成分が全て1となった色変換マトリクスとなっている。なお、成分 re_{11} は、例えば1より大きい値である。また、フィルタ調色変換マトリクスMGeは、緑色が強調される色再現特性を画像データに付与するために、第2行第2列の成分 ge_{22} が1よりも大きく、かつその他の成分が全て1となった色変換マトリクスとなっている。なお、成分 ge_{22} は、例えば1より大きい値である。

【0086】また、フィルタ調色変換マトリクスMBeは、青色が強調される色再現特性を画像データに付与するために、第3行第3列の成分 be_{33} が1よりも大きく、かつその他の成分が全て1となった色変換マトリクスとなっている。なお、成分 be_{33} は、例えば1より大きい値である。

【0087】また、フィルタ調色変換マトリクスMFは、蛍光灯による緑色がかかりを抑える色再現特性を画像データに付与するために、第1行のベクトル (f_{11} , f_{12} , f_{13}) の各成分、および第3行のベクトル (f_{31} , f_{32} , f_{33}) の各成分が1よりも大きく、かつ第2行のベクトルの各成分が全て1となった色変換マトリクスとなっている。なお、これら第1行ベクトル (f_{11} , f_{12} , f_{13}) 及び第3行ベクトル (f_{31} , f_{32} , f_{33}) の各成分は、例えば1より大きい値であり、また、それら成分の一部又は全部は、互いに同じ値となっていてよい。また、これら成分の値は、予め蛍光灯による緑がかかりを抑えるのに適した大きさに調整されている。

【0088】また、フィルタ調色変換マトリクスMC1, MC2は、ユーザが予め作成した色変換マトリクス(後述する。)である。

<フィルタ作成モード>ここで、図10(a)にも示したように、本実施形態のメニュー画面の項目の中には、「フィルタ作成」が用意されている。

【0089】制御部41は、このフィルタ作成の項目が反転表示(又は色表示)されている状態でリリース釦14が押下されたことを認識すると、図10(a)に示すメニュー画面に代えて、図10(c)に示すような基準フィルタ呼び出し画面を表示し、その後、図10(d)に示すフィルタ作成画面を表示器11に表示する。先ず、基準フィルタ呼び出し画面は、ユーザが新規のカスタムフィルタi(本実施形態では、複数のカスタムフィ

ルタを区別するために、各カスタムフィルタには互いに異なる番号が付与されているとする。)を作成するに当たり、そのカスタムフィルタiに対応するフィルタ調色変換マトリクスMCiの全成分 ci_{11} , ..., ci_{33} を入力するというユーザによる煩雑な処理を省くため、その入力に代えて、既に作成されたフィルタ調色変換マトリクスMC1, MC2及び予め備えられているフィルタ調色変換マトリクスMR, MG, MB, MRe, MGe, MBe, MF, MC1の何れか1つに対してユーザが変更を加え、変更後のマトリクスの全成分をフィルタ調色変換マトリクスMCiの全成分 ci_{11} , ..., ci_{33} として電子カメラ40に記憶させる。

【0090】これに伴い、基準フィルタ呼び出し画面には、フィルタ選択画面(図10(b))と同様に、予め備えられている仮想的フィルタ(アンバー系フィルタ、ブルー系フィルタ、グリーン系フィルタ、レッド強調フィルタ、ブルー強調フィルタ、蛍光灯用フィルタ)のフィルタ名、既に作成された仮想的フィルタ(図では、カスタムフィルタ1、カスタムフィルタ2)のフィルタ名が表示される。

【0091】基準フィルタ呼び出し画面に表示されたこれらの仮想的フィルタの中から、ユーザは、上下方向の選択釦19a、19c(図1参照)によって1つを選択できる。そして、選択した仮想的フィルタを反転表示(又は色表示)させた状態で、リリース釦14を押下することによって、ユーザは電子カメラ40側にフィルタ作成時に基準としたい仮想的フィルタを指定することができる。

【0092】制御部41は、リリース釦14が押下された時点で反転表示(又は色表示)されている仮想的フィルタを認識すると、それがユーザの指定した仮想的フィルタ(例えば、アンバー系フィルタ)であるとみなす。次いで制御部41は、図10(e)に示すフィルタ作成画面を表示して、ユーザにフィルタ作成を促す。

【0093】フィルタ作成画面は、R、G、Bの各色に対応する3つの調整バーを有している。この調整バーの位置が、各色の信号値(R'' , G'' , B'')のゲインに対応する。また、調整バーの位置が+側に近いほど高いゲインを示し、-側に近いほど低いゲインを示す。ユーザは、上下方向の選択釦19a、19c(図1参照)によって、調整すべき信号の種類(R又はG又はB)を選択し、そして左右方向の選択釦19b、19d(図1参照)によって、ゲインの高さを調整することができる。そして、リリース釦14を押下することによって、ユーザは、その時点における各調整バーの位置を、電子カメラ40側に各信号値(R'' , G'' , B'')のゲインとして取得させることができる。

【0094】すなわち、制御部41は、リリース釦14が押下された時点における各調整バーの位置を参照することで各信号値(R'' , G'' , B'')のゲインを取得す

ると共に、ユーザの指定した仮想的フィルタ（アンバー系フィルタ）に対応するフィルタ調色変換マトリクス（MR）をメモリ43から読み出す。そして、そのフィルタ調色変換マトリクス（MR）の第1行ベクトル（ r_{11} , r_{12} , r_{13} ）に対して取得した信号値R”のゲインを乗算し、第2行ベクトル（1, 1, 1）に対して取得した信号値G”のゲインを乗算し、第3行ベクトル（1, 1, 1）に対して取得した信号値B”のゲインを乗算する。さらに制御部41はこの乗算の結果得られた各ベクトルが成す3×3のマトリクスを、フィルタ調色変換マトリクスMCiとして、メモリ43の所定領域に新たに記憶する。

【0095】制御部41は、その後、図10（e）に示すような確認画面を表示して、カスタムフィルタi（図では「カスタムフィルタ3」となっている。）の作成が終了したことをユーザに通知する。なお、その後表示されるフィルタ選択画面（図10（b）参照）、及び基準フィルタ呼び出し画面（図10（c）参照）には、それぞれこのようにして作成されたカスタムフィルタiが既に作成された仮想的フィルタとして表示される。

【0096】以上の結果、ユーザは、電子カメラ40を用いるだけで、フィルタ調の画像データを得ることができると共に、図10（b）に示すフィルタ選択画面上で仮想的フィルタを選択するだけで、所望するフィルタ調の色再現特性を選択することができる。ユーザはまた、このようにして得た各種の画像データをモニタなどに表示して鑑賞するうちに、どの仮想的フィルタを選択するとどのような傾向の画像が得られるのかを経験的に知ることができるので、撮影状況に応じて仮想的フィルタの種類を選択するだけで、簡単かつ確実に好みの画像を得ることができるようになる。

【0097】また、本実施形態では、仮想的フィルタと仮想的フィルムとの双方を選択することができるので、ユーザは、電子カメラ40を銀塩カメラにより近い感覚で使うことができる。

【その他】なお、上記各実施形態では、画像処理装置（画像処理部）が電子カメラの内部に搭載されているが、本発明は、電子カメラに外付けされるタイプの画像処理装置にも、適用可能である。

【0098】また、上記第1実施形態においては、バッファメモリ29に格納される画像データが、ユーザの選択した仮想的フィルムに対応する変換処理が施された後の画像データとされてるが、このような画像データに代えて、色補間処理後の画像データと、ユーザの選択した仮想的フィルムに対応する色変換回路ホワイトバランスLUTWi、色変換マトリクスMi、階調変換LUTyiとからなる情報（画像再現情報）としてもよい（この場合、電子カメラ10におけるホワイトバランス処理回路282、色変換回路283、階調変換回路284は非必須である。）。)

【0099】すなわち、ユーザは、レリーズ釦14の操作により被写体を撮像するだけで、ポジフィルム調のデジタル画像を得るための画像再現情報を電子カメラ10に記憶させることができる。そしてこの画像再現情報を、例えば、外部のメモ리카ードや通信手段を介してコンピュータなどの画像処理の機能を有した画像処理装置に入力し、その画像処理装置に対して、前記画像再現情報を解析し、かつホワイトバランスLUTWi、色変換マトリクスMi、階調変換LUTyiに基づく変換処理を前記画像データに施すよう指示することによって、ユーザは、上記説明したもと同様のポジフィルム調の画像を得ることができる（請求項12、請求項13に対応）。

【0100】また、上記第2実施形態においては、バッファメモリ29に格納される画像データが、ユーザの選択した仮想的フィルム及び仮想的フィルタに対応する変換処理が施された後の画像データとされてるが、このような画像データに代えて、色補間処理後の画像データと、ユーザの選択した仮想的フィルム及び仮想的フィルタに対応する色変換回路ホワイトバランスLUTWi、フィルム調色変換マトリクスMi、フィルタ調色変換マトリクス（例えばMR）、階調変換LUTyiとからなる情報（画像再現情報）としてもよい（この場合、電子カメラ40におけるホワイトバランス処理回路282、フィルム調色変換回路283、フィルタ調色変換回路42、階調変換回路284は非必須である。）。)

【0101】すなわち、ユーザは、レリーズ釦14の操作により被写体を撮像するだけで、ポジフィルム調かつフィルタ調のデジタル画像を得るための画像再現情報を電子カメラ40に記憶させることができる。そしてこの画像再現情報を、例えば、外部のメモ리카ードや通信手段を介してコンピュータなどの画像処理の機能を有した画像処理装置に入力し、その画像処理装置に対して、前記画像再現情報を解析し、かつホワイトバランスLUTWi、フィルム調色変換マトリクスMi、フィルタ調色変換マトリクス（例えばMR）、階調変換LUTyiに基づく変換処理を前記画像データに施すよう指示することによって、ユーザは、上記説明したもと同様のポジフィルム調かつフィルタ調の画像を得ることができる

（請求項14、請求項15、請求項16、請求項17に対応）。なお、フィルム調色変換マトリクスMiとフィルタ調色変換マトリクス（例えばMR）とについては、画像再現情報として記憶する際に、これら2つのマトリクスをそれぞれ記憶するのではなく、それらのマトリクスを互いに掛け合わせてできる1つのマトリクスを記憶することとしてもよい。

【0102】また、上記各実施形態では、ユーザが選択可能な仮想的フィルムが4種類となっている（図4参照）が、これに限らない。例えば、メモリ285に予め格納するホワイトバランスLUT、色変換マトリクス、

階調変換LUTの数を増やしたり、制御部20による組み合わせ方を多様化させたりすることによって、仮想的フィルムを5種類以上用意してもよい。このようにして仮想的フィルムの種類を多くしておけば、その分だけユーザの好みに柔軟に適應できる。

【0103】また、上記第2実施形態では、ユーザが選択可能な仮想的フィルタのうち、予め用意されたものが6種類となっているが(図11参照)、これに限らない。例えば、上記した各仮想的フィルタの他に、水中用フィルタ、TVモニタ用フィルタ等の仮想的フィルタを用意してもよい。因みに、水中用フィルタに対応するフィルタ調色変換マトリクスは、アンバー系フィルタに対応するフィルタ調色変換マトリクスMRと同様に第1行ベクトル第1行ベクトル(r_{11} , r_{12} , r_{13})の各成分が他の成分よりも大きいものであるが、第1行ベクトルの各成分は、アンバー系フィルタの各成分よりも大きくなる。

【0104】また、TVモニタ用フィルタに対応するフィルタ調色変換マトリクスは、アンバー系フィルタや、水中用フィルタと同様に第1行ベクトル(r_{11} , r_{12} , r_{13})の各成分が他の成分よりも大きいものである。なお、この第1行ベクトルの各成分は、アンバー系フィルタと水中用フィルタとの間の大きさとなる。また、上記各実施形態では、ホワイトバランス調整情報と階調再現特性情報とが、ルックアップテーブルの形式で格納されているが、これらの特性を示すのであれば、入出力特性を規定する所定の関数の形式など、如何なる形式で格納されていてもよい。また、上記実施形態では、色再現特性情報がマトリクスの形式で格納されているが、この特性を示すのであれば、如何なる形式で格納されていてもよい。

【0105】また、上記各実施形態では、画像データにRGB表色系を適用して3次の色変換マトリクスを使用しているが、別の表色系を適用してもよい。また、適用された表色系に応じた色変換マトリクスを使用するのであれば、それが3次以上の次数となってもよい。また、上記各実施形態では、インタフェース手段として、表示器や釦などが使用されているが、スイッチ等の他のインタフェース手段を使用してもよい。例えば、仮想的フィルムを4つ用意するのであれば4種の切り替えが可能なスライド式スイッチを用意して、制御部がそのスイッチの接続状態に応じて各再現特性を設定する構成とすればよい。

【0106】また、上記各実施形態では、予め用意される再現特性(仮想的フィルム)としてポジフィルムの再現特性を想定しているが、ネガフィルムの再現特性であってもよい。また、上記第2実施形態では、電子カメラ40が仮想的フィルムと仮想的フィルタとの双方を選択可能に構成されているが、仮想的フィルタのみを選択可能に構成されてもよい。なお、両方選択できる電子カメ

ラの方が、より銀塩カメラに近い感覚で使用することができる点で好ましい。

【0107】また、上記第2実施形態では、フィルム調色変換回路283とフィルタ調色変換回路42とがこの順で色変換処理を行う構成となっているが、その反対の順に色変換処理を行うこととしても、上記したのと同じ効果が得られる。

【0108】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、銀塩カメラにより取得した画像と似た再現特性のデジタル画像を簡単かつ確実に得ることのできる画像処理装置及び電子カメラが実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の電子カメラの外観を示す図である。

【図2】第1実施形態の電子カメラの内部構成を示す図である。

【図3】図3(a)は、第1実施形態において表示器に表示されるメニュー画面を示す図である。図3(b)は、第1実施形態において表示器に表示されるフィルム選択画面を示す図である。

【図4】第1実施形態の制御部が画像処理部に設定する内容を示す図である。

【図5】ホワイトバランスLUTW1、W2、W3、W4のバランス特性を示す図である。

【図6】色変換マトリクスM1、M2、M3、M4の色再現特性を示す図である。

【図7】階調変換LUT y_1 、 y_2 、 y_3 、 y_4 の階調再現特性を示す図である。

【図8】ホワイトバランスLUT、色変換マトリクス、階調変換LUTの決定方法の一例を説明する図である。

【図9】第2実施形態の電子カメラの内部構成を示す図である。

【図10】図10(a)は、第2実施形態において表示器に表示されるメニュー画面を示す図である。図10(b)は、第2実施形態において表示器に表示されるフィルタ選択画面を示す図である。図10(c)は、第2実施形態において表示器に表示される基準フィルタ呼び出し画面を示す図である。図10(d)は、第2実施形態において表示器に表示されるフィルタ作成画面を示す図である。図10(e)は、第2実施形態において表示器に表示される確認画面を示す図である。

【図11】第2実施形態の制御部が画像処理部に設定する内容を示す図である。

【図12】フィルタ調色変換マトリクスMR、MG、MB、MRe、MGe、MBe、MF、MC1、MC2の色再現特性を示す図である。

【符号の説明】

10、40 電子カメラ

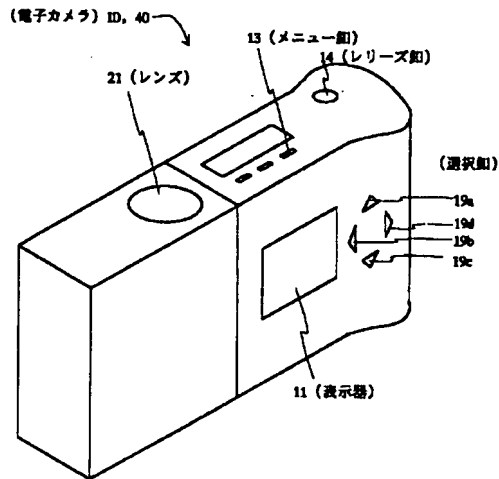
11 表示器

13 メニュー釦
14 レリーズ釦
19 選択釦
20、41 制御部
21 レンズ
22 レンズ駆動装置
23 撮像素子
24 駆動回路
25 焦点検出装置
26 アナログ信号処理回路
27 A/D変換回路
28 画像処理部
281 色補間処理回路
282 ホワイトバランス処理回路

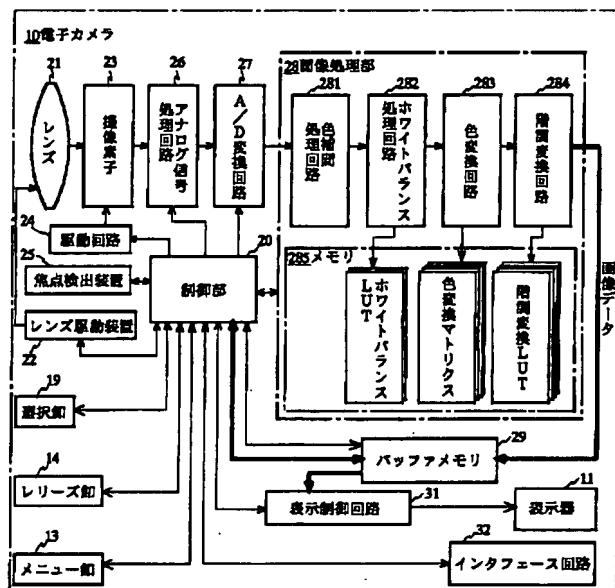
283 色変換回路（フィルム調色変換回路）
284 階調変換回路
285 メモリ
29 バッファメモリ
31 表示制御回路
32 インタフェース回路
811、812、813、814 ポジフィルム
82 銀塩カメラ
83a 色票
83b チャート
84 分光放射計
85 濃度測定器
42 フィルタ調色変換回路
48 画像処理部

【図1】

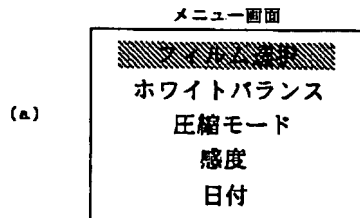
【図2】



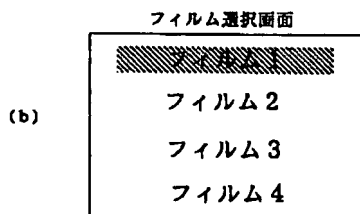
【図3】



【図4】



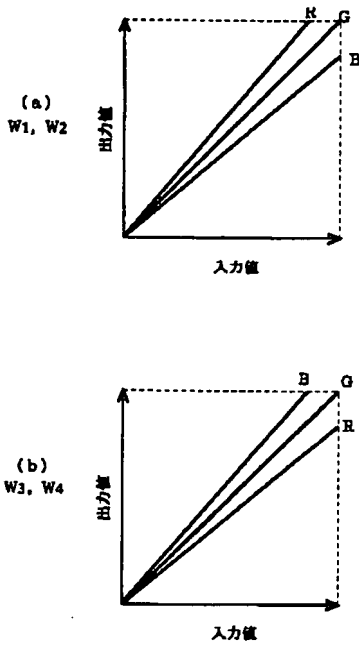
| 選択された フィルムの番号 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------|----|----|----|----|
| ホワイトバランス LUT | W1 | W2 | W3 | W4 |
| 色変換 マトリクス | M1 | M2 | M3 | M4 |
| 階調変換 LUT | T1 | T2 | T3 | T4 |



【図11】

| 選択された フィルムの種類 | フタノ系 | グリーン系 | ブルー系 | レッド系 | グリーン 強調 | ブルー 強調 | 蛍光灯用 | 1771A1 | 1771A2 | ... |
|------------------|------|-------|------|------|------------|-----------|------|--------|--------|-----|
| 色変換 マトリクス | MR | MG | MB | MRo | MGo | MBo | MF | MC1 | MC2 | ... |

【図5】



【図6】

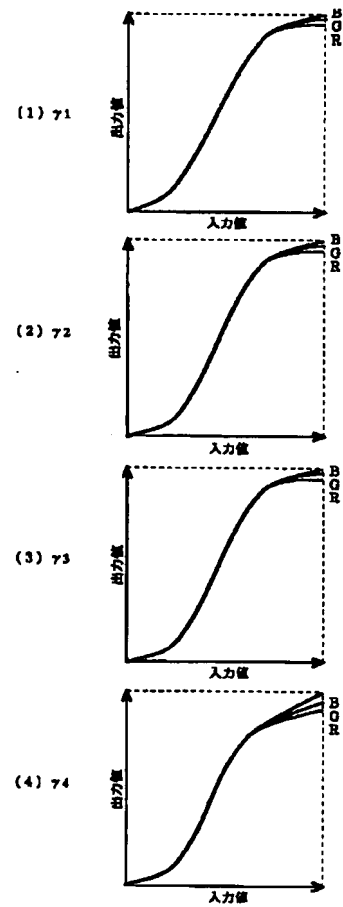
$$(1) \quad M1 = \begin{bmatrix} m1_{11} & m1_{12} & m1_{13} \\ m1_{21} & m1_{22} & m1_{23} \\ m1_{31} & m1_{32} & m1_{33} \end{bmatrix}$$

$$(2) \quad M2 = \begin{bmatrix} m2_{11} & m2_{12} & m2_{13} \\ m2_{21} & m2_{22} & m2_{23} \\ m2_{31} & m2_{32} & m2_{33} \end{bmatrix}$$

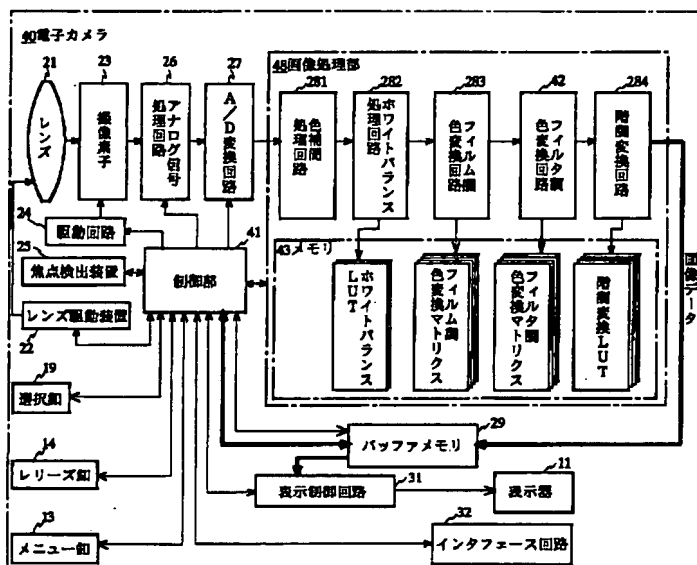
$$(3) \quad M3 = \begin{bmatrix} m3_{11} & m3_{12} & m3_{13} \\ m3_{21} & m3_{22} & m3_{23} \\ m3_{31} & m3_{32} & m3_{33} \end{bmatrix}$$

$$(4) \quad M4 = \begin{bmatrix} m4_{11} & m4_{12} & m4_{13} \\ m4_{21} & m4_{22} & m4_{23} \\ m4_{31} & m4_{32} & m4_{33} \end{bmatrix}$$

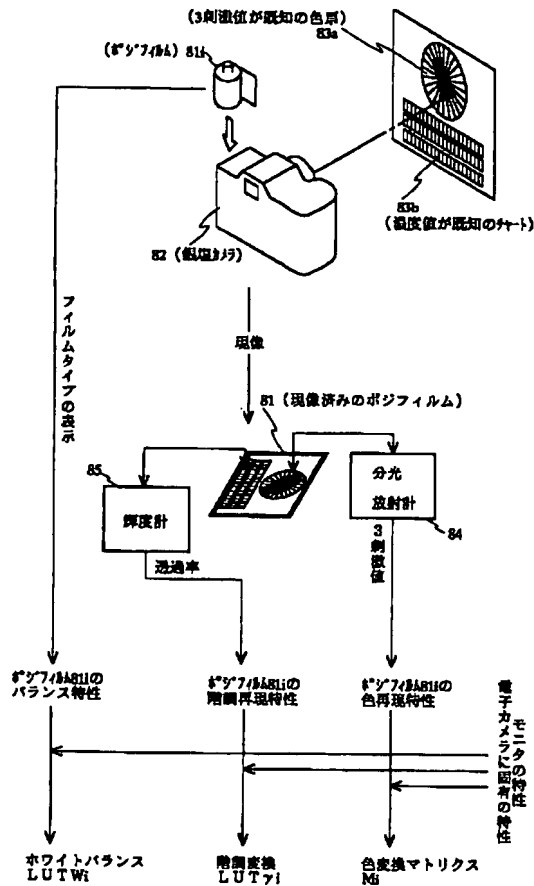
【図7】



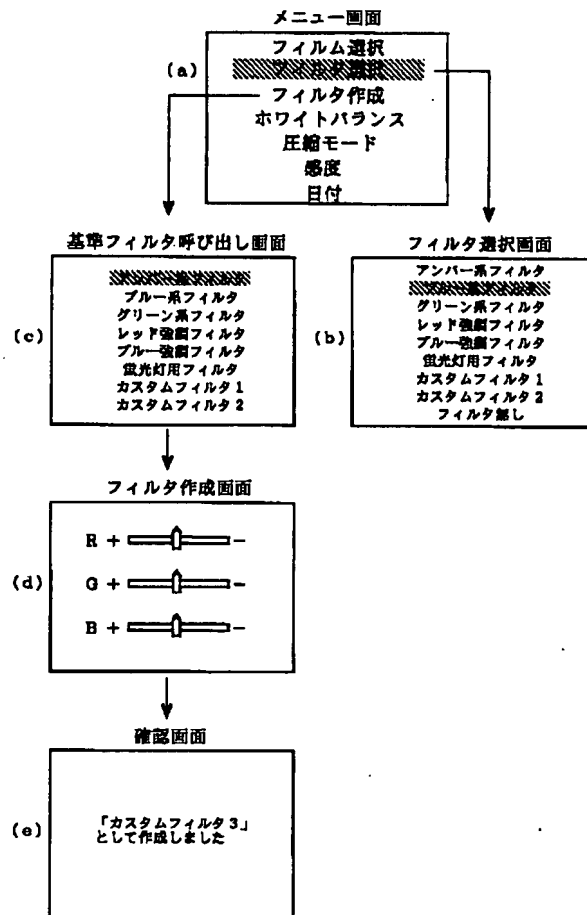
【図9】



【図8】



【図10】



【図12】

$$\begin{aligned}
 (1) \quad MR &= \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} & (4) \quad MRe &= \begin{pmatrix} re_{11} & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} & (7) \quad KF &= \begin{pmatrix} f_{11} & f_{12} & f_{13} \\ 1 & 1 & 1 \\ f_{31} & f_{32} & f_{33} \end{pmatrix} \\
 (2) \quad MG &= \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ g_{21} & g_{22} & g_{23} \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} & (5) \quad MGe &= \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & ge_{22} & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} & (8) \quad MC1 &= \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{pmatrix} \\
 (3) \quad MB &= \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix} & (6) \quad MBe &= \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & be_{33} \end{pmatrix} & (9) \quad MC2 &= \begin{pmatrix} c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H04N 5/225

5/232

識別記号

FI

H04N 9/67

9/73

ターマコード(参考)

D 5C079

A

9/67
9/73
// H O 4 N 101:00

101:00
1/40
1/46

D
Z

Fターム(参考) 5B057 BA02 BA28 CA01 CA08 CB01
CB08 CC01 CE11 CE16 CE17
CE20 CH07 CH11 CH18 DB06
DC25 DC36
5C022 AA13 AB68 AC13 AC32 AC69
CA00
5C065 AA03 BB02 BB12 BB48 FF11
GG02 GG13 GG30 GG31
5C066 AA01 AA11 CA25 DD06 DD07
EA07 EA14 EC05 HA03 KE01
KE04 KE09 KM05
5C077 LL16 MP08 PP01 PP04 PP15
PP31 PP37 PP68 PQ08 PQ23
SS05 TT09
5C079 HB01 LA12 LA23 LA31 LB04
MA01 MA04 MA19 NA03 NA05
NA27 NA29 PA00